

обслуживание электронного оборудования; своевременная замена источников питания.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Росстандарт. Вам точность, безопасность или удобство: официальный сайт. URL: https://www.gost.ru/portal/gost/home/presscenter/news?portal:isSecure=true&navigationalstate=JBPNS_rO0ABXczAAZhY3Rpb24AAAABAA5zaW5nbGVOZXdzVmllldwACaWQAAAABAAQ1Njc5AAdfX0VPR19f&portal:componentId=88beae40-0e16-414c-b176-d0ab5de82e16 (дата последнего обращения: 19.01.2022). – Текст: электронный.

2. Росстандарт. Инструкция для точных измерений: официальный сайт. URL: https://www.gost.ru/portal/gost/home/presscenter/news?portal:componentId=88beae40-0e16-414c-b176-d0ab5de82e16&navigationalstate=JBPNS_rO0ABXczAAZhY3Rpb24AAAABAA5zaW5nbGVOZXdzVmllldwACaWQAAAABAAQ2Nzk4AAdfX0VPR19f3 (дата последнего обращения: 17.01.2022). – Текст: электронный.

3. Богданова, Т.М. Мониторинг кожной температуры тела человека и его применение в клинической практике. / Т. М. Богданова, В. В. Бакуткин, А. А. Большаков, [и др.] //Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 10-2. – С. 242-245.

4. Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения. Медицинские изделия: официальный сайт. URL: <https://roszdravnadzor.gov.ru/medproducts> (дата последнего обращения: 24.02.2022). – Текст: электронный.

Сведения об авторах

Е.А. Семенихина* - учащийся

Е.Г. Афанасьева – учитель

Information about the authors

Е.А. Semenikhina* – student

Е.Г. Afanasyeva – teacher

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

semenikhina2005@inbox.ru

УДК 612.392.74

ПРИМЕНЕНИЕ НЕПЕРЕВАРИВАЕМЫХ УГЛЕВОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Екатерина Андреевна Семешко¹, Неля Разитовна Панфилова¹, Ольга Сергеевна Чеченихина², Екатерина Сергеевна Смирнова²

¹МБОУ Гимназия № 5

²ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

Екатеринбург, Россия

Аннотация.

Введение. Огромная роль в работе пищеварительной системы организма человека отводится неперевариваемым углеводам, регулярное потребление которых защищает от развития кардиологических болезней, уменьшает риск возникновения запоров, колитов, рака толстой кишки, геморроя. **Цель**

исследования - оценить применение неперевариваемых углеводов при производстве функциональных продуктов питания (йогурта и пшеничного хлеба). **Материал и методы:** Исследования проводились в условиях школьной лаборатории и в лаборатории Роспотребнадзора. Приготовлено и проанализировано по четыре образца хлеба и йогурта с добавлением яблочных волокон, льняного семени, корицы и без добавления неперевариваемых углеводов. **Результаты.** В результате дегустационной оценки органолептических показателей различных образцов продуктов установлено, что пшеничный хлеб и йогурт с добавлением корицы оценены экспертами выше, чем другие образцы. Функциональные продукты с добавлением корицы подвергались оценке основных физико-химических свойств, которые по результатам анализа соответствовали нормативным показателям ГОСТ. Исключение в данном случае составила кислотность хлеба, которая не оказывает влияние на работу и здоровье организма человека, а отвечает за вкусовые качества готового продукта. **Выводы:** Цель работы достигнута, гипотеза частично доказана, так как оказалось, что не все углеводы оказывают хорошее влияние на органолептические показатели продукта. Определено дальнейшее направление развития исследований.

Ключевые слова: йогурт, хлеб, неперевариваемые углеводы.

THE USE OF INDIGESTIBLE CARBOHYDRATES IN THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOODS

Ekaterina A. Semeshko¹, Nelya R. Panfilova¹, Olga S. Chechenikhina², Ekaterina S. Smirnova²

¹Gymnasium № 5

²Ural State Agrarian University
Yekaterinburg, Russia

Abstract.

Introduction. A huge role in the work of the digestive system of the human body is assigned to indigestible carbohydrates, regular consumption of which protects against the development of cardiac diseases, reduces the risk of constipation, colitis, colon cancer, hemorrhoids. **The purpose of the study** is to evaluate the use of indigestible carbohydrates in the production of functional foods (yogurt and wheat bread). **Material and methods.** The research was conducted in a school laboratory and in the laboratory of Rospotrebnadzor. The production technologies of the products were studied at home on the basis of the most common brands of manufacturers and on the basis of their own experience. Four samples of bread and yogurt were prepared and analyzed with the addition of: apple fibers, flaxseed, cinnamon and without the addition of indigestible carbohydrates. **Results.** As a result of the tasting evaluation of the organoleptic parameters of various samples of products, it was found that wheat bread and yogurt with the addition of cinnamon were rated higher by experts than other samples. Functional products with the addition of cinnamon were evaluated for basic physico-chemical properties, which, according to the results of the analysis, corresponded to the normative indicators of GOST. The exception in this case was the acidity of bread, which does not affect the work and health of the human

body, but is responsible for the taste qualities of the finished product. **Conclusions.** The goal of the work has been achieved, the hypothesis has been partially proved, since it turned out that not all carbohydrates have a good effect on the organoleptic characteristics of the product.

Keywords: yogurt, bread, indigestible carbohydrates.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших факторов, отражающимся на здоровье людей, на сегодняшний день является питание. От организации питания человека напрямую зависит качество его жизнедеятельности. В настоящее время существует целый ряд проблем, связанных с состоянием пищеварительной системы человека [3]. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2019 году уровень смертности от болезней органов пищеварения составил около 54,25 случая на 100 тыс. населения [7].

Огромная роль в работе пищеварительной системы организма человека отводится неперевариваемым углеводам (пищевым волокнам). Регулярное потребление клетчатки весьма важно для здоровья организма. Известно, что потребление растворимой клетчатки защищает от развития кардиологических болезней за счет снижения концентрации холестерина. Нерастворимое вещество уменьшает риск возникновения запоров, колитов, рака толстой кишки, геморроя, снижает риск возникновения дивертикулита и синдрома раздраженного кишечника [6].

Недостаток в рационе питания необходимых витаминов приводит к увеличению вероятности появления инфекционных заболеваний. Овощи и фрукты выступают источниками поступления водорастворимых витаминов, минеральных солей, ферментов, органических кислот и дубильных веществ. Только регулярное их употребление способствует правильной работе системы пищеварения, а именно, выделению желчи, стимуляции перистальтики кишечника, помощь в выведении холестерина [1, 2, 4, 5]. В связи с чем использование неперевариваемых углеводов при создании продуктов функционального назначения, в нашем случае – йогурт и хлеб, является актуальным.

Цель исследования - оценить применение неперевариваемых углеводов при производстве функциональных продуктов питания (йогурта и пшеничного хлеба).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в условиях школьной учебной лаборатории и на базе испытательного лабораторного центра Центрального Екатеринбургского филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области». Было приготовлено и проанализировано по четыре образца хлеба и йогурта с добавлением яблочных волокон, льняного семени, корицы и без добавления неперевариваемых углеводов.

Отбор проб готового продукта для оценки и анализа органолептических показателей осуществляли согласно ГОСТ Р 58233-2018 Хлеб из пшеничной

муки. Технические условия и ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия. Полученные результаты сравнивали с нормативными показателями.

Для оценки органолептических показателей была создана экспертная комиссия в количестве 10 человек, которые проводили оценку образцов по 5-балльной шкале.

Физико-химический анализ готовой продукции проводили в соответствии с ГОСТ 31976 – 2012 Йогурты и продукты йогуртовые. Потенциометрический метод определения титруемой кислотности; ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделия, метод определения пористости; ГОСТ 5670-96 Хлебобулочные изделия, методы определения кислотности; Методика М 04-10-2007 (издание 2012 года) Методика измерения массовой доли витаминов А (в форме ретинола) и Е (в форме альфа-токоферола) в пробах пищевых продуктах, продовольственного сырья и БАД методом ВЭЖХ с флуориметрическим детектированием с использованием жидкостного хроматографа «Люмахром».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 представлены ингредиенты и точные граммовки, которые использовались для приготовления хлеба.

Таблица 1

Рецептуры приготовления хлеба и йогурта

Продукт, сырье		Образец			
		№ 1 (семя льна)	№ 2 (яблоко)	№ 3 (корица)	№ 4 (контр.)
хлеб	мука высш. сорта	250 г	250 г	250 г	250 г
	соль	4,4 г	4,4 г	4,4 г	4,4 г
	сахар	2,7 г	2,7 г	2,7 г	2,7 г
	дрожжи	0,9 г	0,9 г	0,9 г	0,9 г
	вода	165 г	165 г	165 г	165 г
	неперевар. углевод	100 г	100 г	6 г	-
йогурт	молоко	170 мл	170 мл	170 мл	180 мл
	закваска	0,40 г	0,40 г	0,40 г	0,40 г
	неперевар. углевод	20 г	50 г	3 г	-

Норму неперевариваемых углеводов рассчитывали, исходя из суточной нормы (30-40 г на взрослого человека) и процентного содержания клетчатки в 100 г продукта (яблоки сушеные – 12,4 г; корица – 53,1 г; льняное семя – 23,3 г).

Контрольный образец, приготовленный по ГОСТ, был взят за эталон по внешнему виду. Как видно из данных таблицы 2, наилучшими органолептическими показателями обладал образец хлеба № 3 с добавлением корицы (4,90) и № 4 – классический вариант пшеничного хлеба, без добавок (4,80).

Таблица 2

Органолептические свойства образцов хлеба из пшеничной муки на основе дегустационной оценки

Показатель	Образец, средний балл			
	№ 1 (семя льна)	№ 2 (яблоко)	№ 3 (корица)	№ 4 (контрольный)
Внешний вид				
форма	4,90	4,60	5,00	4,80
поверхность	4,90	4,80	4,90	4,80
цвет	5,00	5,00	5,00	4,80
Состояние мякиша				
пропеченность	4,90	4,40	5,00	4,80
промес	5,00	5,00	4,90	4,90
пористость	5,00	4,60	5,00	5,00
Вкус	4,80	5,00	4,60	4,80
Запах	4,90	4,90	4,70	4,80
Общая оценка	4,30	4,20	4,90	4,80

Наименьшее количество баллов набрал образец № 2 с добавлением сушеного яблока (4,20). Опытный образец № 3 имел светло-коричневый цвет, остальные – темно-коричневый. Мякиш во всех образцах – пропеченный, на ощупь не влажный; эластичный, после легкого надавливания пальцами медленно принимал первоначальную форму. Вкус – приятный, отсутствует посторонний привкус. Сладковатый вкус был отмечен только у образца № 2 с добавлением сушеного яблока. Запах – приятный.

Контрольный образец йогурта, приготовленный по ГОСТ, был взят за эталон по внешнему виду. Согласно данным органолептической оценки йогурта максимальный балл получил образец йогурта № 3 с добавлением корицы (4,60), на втором месте классический образец йогурта № 4 без добавок (4,50). Разница по показателям между двумя этими образцами составила 0,1 балла или 2,2%. Наихудшим, по мнению экспертной комиссии, оказался образец йогурта № 1 с добавлением семени льна.

У всех образцов йогурта, подлежащих дегустационной оценке, наблюдалась однородная, в меру вязкая консистенция, с ненарушенным сгустком. У образцов № 1,2 – кремообразная, имеются включения нерастворимых частиц, в виде семени льна и сушеного яблока; у образцов № 3,4 – желеобразная, отсутствуют нерастворимые частицы. Консистенция контрольного образца более густая по сравнению с другими образцами. Контрольный образец имел чистый кисломолочный вкус, без посторонних привкусов и запахов. У остальных образцов вкус и запах со вкусом и ароматом внесенного ингредиента. Кроме того, образец № 4 имел молочно-белый цвет, равномерный по всей массе. У остальных – слегка коричневатый цвет, обусловленный цветом внесенного ингредиента.

Для исследования физико-химических показателей были выбраны образцы продукции, получившие по результатам органолептической оценки максимально возможный балл – пшеничный хлеб и йогурт с добавлением корицы. Влажность пшеничного хлеба с корицей составила 42,3% (таблица 3).

По результатам исследований образец хлеба соответствовал предъявляемым требованиям.

Пористость хлеба характеризует его усвояемость. Пшеничный хлеб из сортовой муки должен иметь пористость 60-75%. Наш образец соответствовал требованиям. По результатам исследований, образец хлеба не соответствовал представленным требованиям по кислотности (2,0 градуса). Тем не менее, это не относится к дефектам или недостаткам готового продукта. Показатель кислотности способствует в основном изменению вкусовых качеств хлеба. Исследуемый образец йогурта с корицей соответствовал по кислотности требованиям ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия.

Таблица 3

Физико-химические показатели хлеба и йогурта, $\bar{X} \pm S_x$

Наименование продукта и показателя	Значение
Хлеб пшеничный с корицей	
Влажность мякиша, %	42,3±3,2
Пористость, %	60,0±1,0
Кислотность, °	2,0±0,4
Массовая доля витамина А в форме ретинола, мк/кг	16,3±3,4
Массовая доля витамина Е в форме альфа-токоферола, мк/кг	менее 1,0
Йогурт с корицей	
Кислотность, °Т	78,2±160
Массовая доля витамина А в форме ретинола, мк/кг	50,0±1,0
Массовая доля витамина Е в форме альфа-токоферола, мк/кг	менее 1,0

Корица содержит жирорастворимые витамины (А, бета-каротин, альфа-каротин, Е и К), которые с большей вероятностью сохраняются в готовом продукте после термической обработки сырья. Витамин А ценится за способность восстанавливать зрение. Ретинол активизирует выработку коллагена, что возвращает коже упругость и эластичность; нормализует процесс выделения кожного сала, борясь с угревой сыпью; ускоряет заживление микротрещин на коже; защищает кожу от воздействия агрессивных солнечных лучей; препятствует пигментации кожи; уменьшает выпадение волос; делает волосы более гладкими, шелковистыми и пышными и пр. Рекомендуемые нормы потребления витамина А в сутки для взрослых составляют 0,8-1,0 мг. В образце хлеба с корицей установлена достаточно высокая массовая доля витамина А - 16,3 мг/кг, в йогурте – 50,0 мг/кг.

Основная роль витамина Е в организме связана с его антиоксидантными способностями. Согласно утвержденным нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ от 2021 года для взрослого человека суточная доза витамина Е составляет 15мг. Наш образец пшеничного хлеба с корицей и образец йогурта с корицей содержали до 1,0 мг/кг. Следовательно, разработанные нами рецептуры хлеба и йогурта способствуют пополнению организма человека витаминами Е.

ВЫВОДЫ

1. Разработанная рецептура и апробированная технология производства функциональных продуктов питания позволили приготовить йогурт и пшеничный хлеб с добавлением неперевариваемых углеводов: семя льна, яблоко сушеное, корица. Неперевариваемые углеводы вносили в количестве относительно суточной нормы потребления пищевых волокон для взрослого человека.

2. В результате дегустационной оценки органолептических показателей различных образцов готового продукта установлено, что пшеничный хлеб и йогурт с добавлением корицы оценены экспертами выше, чем другие образцы – 4,9 и 4,6 баллов соответственно. Как следствие, функциональные продукты с добавлением корицы подвергались оценке основных физико-химических свойств, которые по результатам анализа соответствовали нормативным показателям ГОСТ. Исключение в данном случае составила кислотность хлеба, которая не оказывает влияние на работу и здоровье организма человека, а отвечает за вкусовые качества готового продукта.

Дальнейшее направление развития исследований: доработать рецептуру пшеничного хлеба с добавлением корицы в целях доведения показателя кислотности хлеба до нормативных значений; разработать рецептуру новых функциональных продуктов с обогащенным составом и изучить влияние этих продуктов на организм человека; разработать рекомендации для одноклассников по нормам потребления неперевариваемых углеводов с указанием продуктов и суточной потребности организма.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Исаев В.А. Функциональные продукты питания: определения и характеристика основных групп функциональных ингредиентов: сайт. URL: <https://www.diabetes-ru.org/files/2018-06-21.pdf> (Дата обращения 01.02.2023). – Текст : электронный.
2. Суворова, Е. Определение калорийности пищевых продуктов и развитие теории функционального питания / Е. Суворова // Студенческий научный форум. - Москва. - 2021. URL: <https://scienceforum.ru/2021/article/2018025147> (Дата обращения 01.02.2023). – Текст : электронный
3. О Стратегии развития здравоохранения в РФ на период до 2025 года: указ Президента РФ от 6 июня 2019 г. № 254. URL: https://student.sechenov.ru/portfolio/download_file.php?id=4564639 (Дата обращения 01.02.2023). – Текст : электронный
4. Клетчатка / – Текст : электронный // Food Health: ежедн. интернет-изд. – 2023. URL: <https://foodandhealth.ru/komponenty-pitaniya/kletchatka/> (Дата обращения 01.02.2023).
5. Корица. Что о ней известно?: официальный сайт Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области. URL: <https://42.rosпотребнадзор.ru/content/777/100706/> (Дата обращения 01.02.2023). – Текст: электронный
6. Всемирная организация здравоохранения: официальный сайт. URL: https://gateway.euro.who.int/ru/indicators/hfa_227-1850-sdr-diseases-of-digestive-

system-all-ages-per-100-000/visualizations/#id=19163 (Дата обращения 01.02.2023). – Текст: электронный.

7. Долматова, И.А. Физиологические эффекты пищевых веществ/ И. А. Долматова, Т. Н. Зайцева, В. Ф. Рябова // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2019. – Т. 10. – № 1. – С. 139-142.

Сведения об авторах

Е.А. Семешко* – учащийся

Н.Р. Панфилова – учитель

О.С. Чеченихина – доктор биологических наук, профессор

Е.С. Смирнова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Information about the authors

E.A. Semeshko* – student

N.R. Panfilova – chemistry

O.S. Chechenikhina – Doctor of Sciences (Biological), Professor

E.S. Smirnova – Candidate of Sciences (Agricultural), Associate Professor

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

Kateseme17@gmail.com

УДК 613.96

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ НИКОТИНА СРЕДИ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ЗВЕНА

Дарина Георгиевна Сокина, Анна Павловна Романова, Софья Викторовна Филиппченко, Оксана Сергеевна Протасова

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. ЭСДН активно покупаются детьми и подростками, в том числе за счет содержания в них ароматизаторов и наличия рекламных стратегий. Использование электронных сигарет может побудить молодежь перейти к более вредным формам потребления никотина или табака. **Цель исследования** – изучить распространённость использования ЭСДН среди школьников среднего и старшего звена школ города Екатеринбурга. **Материал и методы.** Нами был проведён опрос среди учащихся 7-11 классов школ города Екатеринбурга. Анкетирование проводилось на платформе Google forms. Для оценки данных применяли статистический метод, а именно определение критерия хи-квадрат Пирсона и расчет отношения шансов. **Результаты.** Из всех опрошенных пробовали курить 27,4%, из них 20% продолжают курить по сей день. ЭСДН довольно популярны среди школьников как при первой пробе, так и при постоянном курении. В 75% случаев возраст не мешал подросткам приобретать электронные сигареты. Значимыми факторами риска начала курения в исследуемой популяции оказались воздействие рекламы ЭСДН и других никотинсодержащих продуктов, а также подверженность воздействию